

특 1992-0000427

JP 64-37743

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
G11B 11/10

(45) 공고일자 1992년01월13일
(11) 공고번호 특1992-0000427

(21) 출원번호	특1988-0009618	(65) 공개번호	특1989-0004284
(22) 출원일자	1988년07월29일	(43) 공개일자	1989년04월21일
(30) 우선권주장	87-192642 1987년08월03일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시기가미샤 히다찌메이샤부쇼 미다 가쓰시게 일본국 도오교도 자요타군 칸다 스루가다이 4-66 히다찌 마구제작 가부시기가 미샤 나가미 마쯔시 일본국 오오사카후 이바라기시 무시도라 1-1-88		

(72) 발명자 기리노 후미요시
일본국 도오교도 스기나미구 다카미도히가시 4-7-7-401
오타 노리오
일본국 사이타마현 미루마시 신교우 306-462
오기하라 노리유키
일본국 도오교도 고구분지사 히가시고미가구보 3-9-10 다일 구자구소우 102

(74) 대리인 백남기

심사관 : 동순우 (특허공보 제2818호)

(54) 광자기 기록 매체

요약
내용 없음.

도표도

도1

발명서

[발명의 명칭]

광자기 기록 매체

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 실시예에 있어서의 광자기 기록매체를 모식적으로 도시한 단면도.

제2도는 TbFeCo계 합금의 광자기 기록막의 커 회전각, 쿨리온도 및 반사율과 Nb 또는 Pt의 첨가량의 관계를 도시한 그래프.

제3도는 각종의 TbFeCo계 합금의 광자기 기록막의 포화자화 및 C/N비의 고온고습중에 있어서의 경시변화를 도시한 그래프.

제4도는 각종의 TbFeCo계 합금의 광자기 기록막을 NaCl 수용액중에 침지했을 때의 광 투과율의 경시변화를 도시한 그래프.

제5도는 GdTbFeCo 합금 및 GdTbFeCoNbPt 합금으로 만든 광자기 기록막의 포화자화 및 C/N비의 고온고습중에 있어서의 경시변화를 도시한 그래프.

제6도는 GdTbFeCo 합금 및 GdTbFeCoNbPt 합금으로 만든 광자기 기록막을 NaCl 수용액중에 침지했을 때의 광 투과율의 경시변화를 도시한 그래프.

제7도는 각종의 TbNdFeCo계, TbPrFeCo계 및 TbCeFeCo계 합금의 고온고습중에 있어서의 C/N 비 및 에러레이트의 경시변화를 도시한 그래프.

제8도는 본 발명의 다른 실시예에 있어서의 광자기 기록매체를 모식적으로 도시한 단면도.

제9도는 GdTbCoTiRh 합금, GdTbCoRh 합금 및 GdTbCoTi 합금으로 만든 광자기 기록막의 고온고습 중에 있어서의 C/N비 및 에러레이트의 경시변화를 도시한 그래프.

제10도, 제13도는 본 발명의 광자기 기록매체의 단면 구조를 도시한 모식도.

제11도, 제12도는 본 발명의 광자기 기록매체 및 비교시료를 60℃, 95% RH의 분위기중에 방치한 경우의 C/N 및 비트에러레이트의 경서변화를 도시한 도면.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 레이저 광에 의해 라이트, 스커, 리드를 행하는 광자기 기록매체에 관한 것으로, 특히 높은 신뢰성을 갖는 광자기 기록매체에 관한 것이다.

근래 정보화 사회의 진전에 따라 고밀도 기록이 주목되고 있다. 특히 광을 사용한 정보기록은 고밀도 기록이 가능한 각종방식이 연구되고 있다. 그중에서도 광자기 기록은 정보의 리라이트가 가능한 광기록으로서 가장 실용화가 가깝다고 논해지고 있다. 현재 이 광자기 기록용의 재료로서 가장 유망시 되어 있는 것이, 히토류-철족 원소를 중심으로 한 합금이다. 그러나 히토류 원소를 포함하는 이들 합금은 부식하기 용이하므로 이대로 기록매체로서 사용해서는 높은 신뢰성을 갖는 광자기 디스크를 얻을 수가 없었다. 그래서 종래 기술에서는 광자기 특성을 저하시키지 않으며, 또한 부식에 대한 억제효과가 있는 원소를 상기 합금에 첨가하는 것에 신뢰성을 향상시키고 있었다. 그 예로서 일본국 특허공개공보(소호 61-84004호, 61-87306호, 61-117749호, 61-84802호, 61-107555호, 61-113155호, 61-51806호, 61-6807호)를 들 수가 있다.

상기 종래 기술에서는 히토류-철족원소를 주체로 하는 광자기 기록재료에 부식억제의 효과가 있는 원소를 첨가해서 내식성을 향상시키고 있었다. 광자기 재료에 생기는 부식으로서에는 다음의 3가지형으로 분류된다. 그 제 1은 산화로서 이것은 주로 대기중의 산소가 관여한다. 제 2는 습성부식으로서 이것에는 주로 대기중의 수분과 산소가 이 진행에 기여하고 있다. 그리고 제 3은 구멍부식으로서 이것은 국부적으로 일어나는 부식이며 할로겐 등의 부식성 이온이나 전기화학적 부식하지 않는 원소들의 이온에 대표되는 불순물이 관여한다. 실제 환경에서는 이들 3가지 형의 부식이 동시에 일어나므로 3가지형의 부식을 동시에 억제하며, 또한 자기특성의 저하를 초래하는 일이 없도록 하지 않으면 안된다. 그러나 상기 종래 기술에서는 앞서의 3가지형의 부식을 동시에 억제할 수는 없었다. 예를들면 산화나 습성부식을 억제하기 위한 첨가원소에 의해서는 구멍부식을 충분히 억제할 수 없거나, 또는 그 반대였다. 부식의 억제는 디스크의 신뢰성 및 수명에 관한 중요한 문제로서, 디스크 실용화에 대해서 절대로 해결하지 않으면 안되는 가장 중요한 과제이다.

또, 우수한 자기 성능을 나타내는 광자기 매체를 얻는 방법으로서 최근 자기적 성질이 다른 히토류-철족계 합금 기록층을 조합해서 다층구조로 하는 것의 제안이 행해지고 있다. 이 예로서는, 예를들면 소호 62년 일본 출제(제47회) 응용물리학회 학술 강연회 강연예비원고집, 772기재의 보고문을 들 수가 있다.

본 발명의 목적은 광자기 기록막의 자기 및 자기광학특성을 저하시키는 일 없이 습성부식, 산화, 구멍부식의 광자기 기록막의 전체적인 부식을 동시에 억제할 수가 있고, 수명이 길고 높은 신뢰성을 갖는 광자기 기록매체를 제공하는데 있다.

상기 목적은 광자기 기록용의 재료로서의 히토류-철족원소를 주체로 하는 수직자기 이방성을 갖는 합금계에 (1) 자기특성적으로 철족원소의 자기 모멘트를 외관상 증대시키고, 내식성적으로는 구멍부식에 현저하게 강하고, 습성부식 또는 산화의 방지효과에 약한 원소 X_1 와 (2) 철기원소의 자기모멘트를 외관상 감소시키고, 내식성적으로는 산화 및 습성부식에 현저하게 강하고, 구멍부식에 방지효과가 조금 약한 원소 X_2 를 동시에 첨가하는 것에 의해 달성된다.

또, 상기 목적은 다음의 히토류-철족계 합금속으로 되는 광자기 기록매체에 있어서, 각 기록층 중에 부동태 형성 원소인 Ti, Ta, Nb, Al, Cr 중에서 선택되는 적어도 1종류의 원소와 귀금속인 Pt, Pd, Rh, Au 중에서 선택되는 적어도 1종류의 원소를 동시에 첨가하는 것, 또 기록층의 정보리드층의 면 또는 그것과 반대측의 면, 또는 그 양쪽 근방에 질소를 포함하는 층을 마련하는 것에 의해서 달성할 수가 있다.

본 발명에 있어서 상기 히토류 원소는 Tb, Gd, Nb, Pr, Sm, Dy, Ho, Ce 및 Yb로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소가 바람직하며, 특히 바람직하게는 Tb, Gd, Dy, Ho, Pr 및 Ce의 군에서 선택한 적어도 1원소이고, 상기 철족원소는 Fe, Co 및 Ni로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소이며, 특히 바람직하게는 Fe 및 Co이다. 또, 상기 X_1 은 Nb, Ti, Ta, Cr 및 Al로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소이고, 상기 X_2 는 Pt, Au, Pd 및 Rh로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소이다.

Ti, Ta, Nb, Cr 및 Al(X_1)과 같은 부동태형성 금속 및 Pt, Pd, Rh 및 Au(X_2)와 같은 귀금속을 히토류원소-철족원소 합금에 첨가하는 것은 2가지의 효과가 있다. 그 하나는 히토류원소-철족원소합금에 1원소만을 첨가하는 경우에 비해서 내식성이 높아지는 것이다. 그 이유는 히토류원소-철족원소 합금에 X_1 과 X_2 를 첨가하는 것에 의해 1원소만을 첨가하는 경우보다도 다량의 X_1 과 X_2 를 함유시킬 수 있기 때문이다. 또한, 또 하나의 효과는 포화자화 Ms, 수직자화 에너지 K_u 및 커(Kerr)회전각 θ_k 와 같은 자기특성이 전혀 변화하지 않는 것이다. 이 경우, X_1 을 히토류원소-철족원소 합금에 첨가하는 것은 히토류 원소 고농도층으로 조성을 이동하는 작용이 있고, X_2 를 첨가하는 것은 철족원소 고농도층으로 조성을 이동하는 작용이 있다. 이 경우, 가장 중요한 것은 자기특성에 대한 X_1 의 영향과 X_2 의 영향의 밸런스이다. 히토류원소-철족원소합금에 대한 X_1 과 X_2 의 첨가의 밸런스가 양호한 경우에는 자기특성의 변화는 발생하지 않고, 광자기 기록매체의 내식성이 향상될 뿐이다.

히토류-철족원소 합금에 가하는 X_1 및 X_2 의 합계량은 20at%이하, 바람직하게는 15at% 이하로 된다.

X_1 과 X_2 의 합계량이 이 범위를 넘으면 수직자기 이방성 에너지가 현저하게 저하하여, 합금막이 수직자화막으로서 안정하게 존재하는 것이 곤란하게 되어 바람직하지 않다. 또, 내식성 향상의 관점에서 X_1 의 양을 1at% 이상, X_2 의 양을 2at% 이상으로 하면 특히 바람직하고, X_1 , X_2 의 양을 각각 3at% 이상으로 하면 가장 바람직하다. 단, 수직자기 이방성에너지의 저하량을 적게하기 위해 X_1 , X_2 의 양은 각각 10at% 이하인 것이 바람직하다.

X_1 및 X_2 의 양을 상기한 바와같이 하는 것에 의해 상기 3가지형의 부식을 동시에 억제할 수가 있음과 함께 종래의 내식성을 향상시킨 광자기 기록 합금막 보다도 개선된 자기 특성 및 자기광학 특성을 갖는다.

자기특성 및 자기광학 특성을 특히 양호하게 하는데는 X_1 의 양과 X_2 의 양의 at%의 비 (즉 몰비, 이하 X_1/X_2 로 기술한다)를 1/1~3/1로, 더욱 바람직하게는 4/3~2/1으로 하는 것이 좋다.

또, 일반적으로 히트루-철족원소계의 광자기 기록합금막은 매체잡음을 작게 하며 또한 균일한 품질의 큰 면적 제작이 용이하도록 비정질로서 사용되고 있다.

또, 말발것도 없이 일반적으로 광자기 기록매체는 기판 및 그 위에 적층 또는 다른 막을 거쳐서 마련된 광자기 기록막을 갖는 것이고, 광자기 기록막의 자화축이 축(easy axis of magnetization)은 기판면과 수직 방향이다.

또한, 상기 합금으로 만들어진 광자기 기록막에 있어서, 기판과의 경계면 근방 및 기판과 반대측의 막표면 근방에서의 X_1 및 X_2 의 농도를 특히 높이는 것에 의해 자기특성 및 자기광학특성을 증진하는 일 없이 내식성을 현저하게 높일 수가 있다. 기판과의 경계면 근방은 경계면에서 예를들면 40~50Å 이내의 영역, 기판과 반대측의 표면 근방은 표면에서 예를들면 100~150Å 이내의 영역이고, 이 부분의 X_1 및 X_2 의 농도는 최대 약 100%로 할 수가 있다. 또, 상기의 X_1 및 X_2 의 고농도 영역은 상기 범위에 한정할 필요는 없이 자기특성과 자기 광학특성이 사용목적에 저해할 정도로 까지 저하하지 않는 범위에서 확장하여도 지장이 없다.

상기 히트루원소의 양과 철족원소의 양의 비는 자기특성 및 자기광학특성이 광자기 기록막 용으로서 충분한 범위이면 좋으며, 종래의 광자기 기록막에 사용되고 있던 합금에 있어서의 조성비를 사용해도 지장없다. 히트루원소가 2원소미만의 경우 및 철족원소가 2원소미만 있는 경우도, 히트루원소/철 및 철족원소/철의 함유량 비는 상기와 마찬가지로이다.

광자기 기록의 합금조성을 (RE, TM), (X_1, X_2)로 되는 조성식으로 나타낸 경우, 통상 y 는 $0.16 \leq y \leq 0.35$ 의 범위로 하고 있다. 이 범위에서는 수직자기 이방성 에너지가 높고, 합금막이 수직자화막으로서 안정하게 존재하기 때문이다. 단, 위의 식에 있어서 RE는 히트루 원소, TM은 철족원소를 표시한다.

광자기 기록막의 두께도 광자기 기록매체로서 사용할 수 있는 범위에 있으면 좋고, 종래의 두께 범위로서도 지장 없다. 종래, 광자기 기록막의 두께는 100~400Å의 범위와 800~1000Å의 범위의 형이 널리 알려져 있고, 전자는 커 효과 외에 패러데이 효과도 병용하고 있다.

그러나 첨가원소 X_1 은 자기특성적으로는 철족원소의 모멘트를 외관상 감소시킨다. 또 내식성적으로는 습식 부식이나 산화에는 현저하게 강하게 하지만 구멍부식의 방지에는 조금 약하다. 한편, 첨가원소 X_2 는 자기 특성적으로는 철족원소의 모멘트를 외관상 증대시키는 작용이 있다. 또, 내식성적으로는 구멍부식에는 현저하게 강하게 하지만 습식부식의 방지에는 약하다.

내식성 향상만을 목적으로 하면 첨가원소 농도가 높을 수록 효과는 증대하는 것은 명백하다. 그러나 종래는 자기특성을 전기신호 특성을 지배하는 커 회전각, 데이터의 유지특성을 좌우하는 보지력, 또 커 회전각이나 기록감도를 좌우하는 쿨리온도 등의 제약 때문에 첨가에는 자연히 한계가 존재하고 있었다. 아무런 방법도 없이 첨가원소를 가하여 첨가원소 농도를 지나치게 높게 하면 수직자기 이방성 에너지의 감소를 할 것 까지도 없이 상기 자기 및 자기 광학특성이 저하해서 광자기 기록막으로서 사용할 수가 없었다.

그래서 자기 특성적으로도 내식성적으로도 서로 상보적인 관계에 있는 2종류의 X_1 및 X_2 를 동시에 첨가하는 것에 의해 자기 특성을 저하시키지 않고서 앞서의 3가지형의 부식을 현저하게 억제할 수가 있다. 또한, 이 성질을 이용하면 X_1 과 X_2 의 농도를 제어하는 것에 의해 앞서의 자기특성을 자유롭게 제어할 수가 있다. 첨가할 수 있는 X_1 과 X_2 의 총량은 수직자기 이방성 에너지의 저하에 의해 수직저화막이 불안정하게 되지 않는 범위까지로 한다. 앞서 기술한 바와같이 광자기 기록막이 수직자화막으로서 안정하게 존재할 수 있는 범위로서, $X_1+X_2 = 20at\%$, 바람직하게는 $15at\%$ 정도까지 첨가할 수 있고, 이것은 종래의 방법의 3배 이상의 양이다.

본 발명의 광자기 기록매체는 광자기 기록막이 상기 조성의 합금으로 만들어져 있는 것 이외는 종래의 광자기 기록매체의 구성을 사용해도 지장 없다.

또, 기록층의 정보리드층의 면 또는 그와 반대측의 면 또는 그 양쪽 근방에 질소를 포함하는 층을 마련하는 것에 의해서 이 층의 산소 확산 계수가 현저하게 작으며, 또한 부식미온에 대한 오염성이 낮기 때문에 더욱 높은 내식성을 부여할 수가 있다.

[실시예 1]

제1도는 본 실시예에서 제작한 광자기 디스크의 단면 구조를 도시하는 모식도이다. 기판(1)의 요철은 안내홀을 모식 적으로 도시한 것이다. 이 디스크의 제작순서는 다음과 같다.

먼저, 표면에 요철 패턴이 붙은 글라스, 또는 플라스틱 제의 직경 5인치 기판(1)상에 바닥막(2)로서 Si_3N_4 막(이것을 바닥막으로서 사용하면 다중반사에 의해 커 회전각 6k가 외관상 증가한다)를 800Å의 막 두께로 스퍼터링 방법으로 작성하였다. 그때, 스퍼터 조건에서의 타겟은 Si_3N_4 , 방전가스에 Ar/N₂비가 85/15의 Ar와 N₂의 혼합가스를 사용하여 투입고주파 전력밀도 4.5W/cm², 방전가스압 1.0×10^{-4} (Torr)이다. 스퍼터 장치로서는 일라인 라이프의 통과형 마그네트론 스퍼터 장치를 사용하고, 바닥막(2)에 이어서 다음에 광자기 기록막(3), 보조막(4)로 차례차례 적층한 본 실시예에서는 광자기 기록막(3)의 TbFeCo 막에 X_1 의 원소로서 Nb를, X_2 의 원소로서 Pt를 첨가하였다. 기록막(3)의 형성은 다음과 같이 행하였다. 타겟은 FeCoNb의 합금 원판상에 Tb 칩 및 Pt 칩을 각각 균일하게 되도록 배치한 복합체 타겟을 사용했다. 스퍼터는 방

전가스 Ar, 투입고진 전력밀도 : $4.5\text{W}/\text{cm}^2$ 방전가스압 5×10^{-3} (Torr)의 조건에서 제작하여 막두께 1000 Å의 막을 형성하였다. 계속해서 Si_3N_4 보호막(4)을 형성하였다. 제작은 타겟 및 분위기 가스는 앞서의 바-막막(2) 형성의 경우와 동일하고, 조건도 스퍼터 가스압을 2×10^{-2} (Torr)로 한 이외는 바막막(2) 제작의 경우와 동일하게 하였다. 형성한 막 두께는 2000 Å으로 하였다.

이와같이 하여 작성한 광자기 디스크의 자기 특성은 커 회전각 $\theta_k=0.60^\circ$, 보자력 $H_c=7\text{Koe}$, 쿨리온도 $T_c=200^\circ\text{C}$, 보상온도 $T_{\text{comp}}=80^\circ\text{C}$ 이고, 막조성은 $(\text{Tb}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{Co}_{0.5})_{0.8}(\text{Nb}_{0.5}\text{Pt}_{0.5})_{0.2}$ 이다. 여기서 (TbFeCo) 에 X_1 의 원소인 Nb만을 가하면 제2도에 도시하는 바와같이 첨가량의 증가와 동시에 커 회전각 θ_k , 쿨리온도 T_c 는 감소해서 각각 곡선(6)과 (5), 반사율 R은 변화하지 않았다(곡선(9)). 또, X_2 의 원소인 Pt만 첨가하면 Nb의 경우와는 역으로 제2도의 곡선(7), (8), (10)에 각각 도시하는 바와같이 T_c , θ_k 및 R 모두 증가한다. 따라서 Nb량과 Pt량의 비 및 Nb, Pt의 출량을 제하는 것에 의해 θ_k , T_c 가 일정한 상태에서 Pt 또는 Nb만을 첨가한 경우보다 자기특성을 저하시키는 일 없이 내식성 향상원소를 많이 첨가할 수 있다. 또한, X_3 의 원소로서 Pt를 첨가하면 막의 반사율도 10~15% 정도 증대하며 디스크의 전기신호특성 (특히 재생율)이 1~2dB 향상하였다.

다음에 습정부식에 있어서의 내부식성의 테스트를 위해서 본 실시예에서 제작한 광자기 디스크 및 본 실시예의 기록막을 글라스 기판상에 제작한 시료를 각각 온도 60°C , 상대습도 95%의 분위기 중에 방치하였다. 그리고, 막 수명 평가법으로서 디스크에 대해서는 전기신호특성 (반송파에 대한 잡음비 : C/N 비)에 의해 평가하고, 글라스 기판상에 집적 형성한 시료에 대해서는 포화자화 M_s 의 변화율($\%$)로 평가하였다. M_s 의 변화율은 t시간 방치후의 M_s 를 $M_s(t)$, 방치전의 M_s 를 $M_s(0)$ 으로 한 경우, $100(M_s(t)-M_s(0))/M_s(0)$ 으로 표시된다. 제3도에 C/N 비(곡선(11)) 및 포화자화의 변화율(곡선(16))의 방치시간과의 관계를 도시하였다. 또, 비교하기 위해 제3도에는 X_1 만을 첨가한 $\text{Tb}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{Co}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}$, X_2 만을 첨가한 $\text{Tb}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{Co}_{0.5}\text{Pt}_{0.5}$ 및 X_1 과 X_2 의 어느 것도 첨가하지 않은 $\text{Tb}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{Co}_{0.5}$ 에 대해서도 상기 내식성 테스트의 결과를 같이 기재하였다. 제3도에 있어서 곡선(11)은 상기 Tb-Fe-Co-Nb-Pt 합금(본 발명에 있어서의 합금) 및 상기 TbFeCoNb 합금을 사용한 경우의 C/N비, 곡선(12)는 상기 TbFeCo 합금을 사용한 경우의 C/N비, 곡선(13)은 상기 TbFeCoPt 합금을 사용한 경우의 C/N비, 곡선(14)는 상기 TbFeCoPt 합금을 사용한 경우의 M_s 의 변화율, 곡선(15)는 상기 TbFeCo 합금을 사용한 경우의 M_s 의 변화율, 곡선(16)은 상기 TbFeCoNbPt 합금(본 발명에 있어서의 합금) 및 TbFeCoNb 합금을 사용한 경우의 M_s 의 변화율을 표시한다.

제3도에서 M_s 의 변화율을 도시하는 곡선(14)~(16)에 표시하는 바와 같이 TbFeCoPt 막(곡선(14))은 TbFeCo 막(곡선(15))보다도 습정부식에 대해서 약하고 Pt는 습정부식을 촉진하고 있다. 이것에 대해서 TbFeCoNb 막(곡선(16)) 및 TbFeCoNbPt 막(곡선(16))은 습정부식에 대해서는 대략 동등한 내식성을 갖고 있다. 이것은 C/N의 결과(곡선(11)~(13))도 지지하고 있다.

다음에 구멍부식의 발생에 대한 것이지만 이 시험은 1NNaCl 수용액중에 글라스 상에 작성한 시료편을 침지하여 그간의 광투과율 I/I_0 의 감시변화를 측정하였다. 사용한 광의 파장은 822nm, 광스프ートの 치수는 긴변 7mm, 짧은변 6mm의 장방형이다. 그 결과를 제4도에 도시한다. 먼저 첨가원소를 포함하지 않은 TbFeCo 계에서는 곡선(17)에 표시하는 바와같이, I/I_0 가 증가한다. 이것은 직경 10~20 μm 의 원형의 구멍이 막으로 무수히 뿔어 있었기 때문이다. 또, TbFeCoNb 막(곡선(18))에서는 I/I_0 가 약간 증가한다. 이것은 1~2 μm 의 작은 구멍이 합금막에 약간 발생한 것뿐이었기 때문이다. 이것에 대해서 TbFeCoPt 막 및 TbFeCoNbPt 막(곡선(19))에서는 구멍부식의 발생을 거의 볼 수 없었기 때문에 I/I_0 의 변화도 거의 없었다. 이와같이 TbFeCoNbPt 막 및 TbFeCoPt 막은 구멍부식에 대해서 강한 것을 알았다.

이상과 같은 것에서 본 실시예의 TbFeCoNbPt 막은 산화, 습성 부식 및 구멍부식의 3가지의 부식에 대해서 현저하게 강하고, 높은 내식성을 갖는 광자기 자성재료인 것을 알 수 있다. 또, Nb 대신에 Ti, Ta, Cr, Al로 바꾸어도 마찬가지로 자기특성 및 내식성의 효과가 얻어지고, Pt를 바꾸어서 Rh, Pd, Au를 사용해도 마찬가지이다.

또, 산화에 대한 내식성에 대해서는 상기의 TbFeCoNbPt 합금(본 발명에 있어서의 합금), TbFeCoNb 합금 및 TbFeCo 합금을 사용한 광자기 기록막을 대기중에서 $150 \sim 200^\circ\text{C}$ 의 온도로 유지하여 상기와 마찬가지로 M_s 의 변화율의 감시 변화를 조사하였다. 본 실시예의 $(\text{Tb}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{Co}_{0.5})_{0.8}(\text{Nb}_{0.5}\text{Pt}_{0.5})_{0.2}$ 의 합금의 광자기 기록막은 장시간에 걸쳐서 상기 분위기에 방치하여도 M_s 의 변화가 거의 없고, 산화에 대한 내식성이 우수한 것이 확인되었다.

또, 각종 온도에 있어서 본 실시예의 디스크의 광자기 기록막의 커 회전각이 30% 이하 하는 시간을 측정해서 이 시간의 역수를 반응속도서 아레니우스 곡선으로 플롯 한 경우의 25°C 에 있어서의 추정값에서 본 실시예의 디스크의 수명은 15~20년의 것이 추정되었다. 종래의 원소 첨가에서는 10년 정도이었으므로 본 실시예에서는 1.5~2배로 수명을 연장할 수가 있었다.

[실시예 2]

제작한 광자기 디스크의 구조는 실시예 1과 마찬가지로 제1도에 도시한 것과 같다. 기판(1), 하부막(2), 보호막(4)은 실시예 1과 마찬가지로의 재료를 사용하여 같은 스퍼터 조건에서 형성하였다. 다른 것은 광자기 자성재료로서 $(\text{Gd}_{0.5}\text{Tb}_{0.5})_{0.8}(\text{Fe}_{0.5}\text{Co}_{0.5})_{0.2}(\text{Nb}_{0.5}\text{Pt}_{0.5})_{0.2}$ 를 사용한 점이다.

스퍼터 타겟으로서 5인치의 FeCoNbPt 의 합금타겟을 사용하며 그 위에 GdNb 합금 칩($10 \times 10\text{mm}$)을 붙인 것을 사용하고, Ar를 방전가스로서 실시예 1과 마찬가지로의 스퍼터 조건으로 기록막을 작성하였다. 이와같이 해서 작성한 광자기 디스크와 글라스 기판상에 직접 스퍼터해서 막을 만든 시료를 각각 온도 60°C 에서 상대습도 95%의 분위기 중에 보존한 경우에 있어서, 글라스 기판상에 형성한 막에 대해서는 포화자화 M_s 의 감시변화를, 그리고 광자기 디스크에 대해서는 C/N비의 감시변화를 각각 측정하였다. 사용한 광자기 자성재료는 $\theta_k=0.42^\circ$, $T_c=200^\circ\text{C}$, $T_{\text{comp}}=85^\circ\text{C}$, $H_c=5\text{Koe}$ 이었다. C/N 및 M_s 의 감시변화의 상태를 제5도에 도시한다. 비교하기 위해서 Nb, Pt를 포함하지 않은, 즉 X_1 , X_2 모두 첨가하지 않은 GdTbFeCo 계를 사용한

광자기 저장재료에 대해서 마찬가지로 시험을 행한 결과도 함께 도시하였다. 이 결과에서 본 실시예의 $Gd_{10}Tb_{90}Fe_{90}Nb_{10}Pt_{10}$ 계에서는, 2000시간을 넘어도 C/N의 변화는 곡선(20)으로 표시하는 바와같이 거의 없고, NbPt를 포함하지 않은 계의 변화(곡선(21))와 비교하여도 크게 내식성이 향상하고 있는 것을 알 수 있다. 또, Nb의 변화율은 본 발명을 사용한 $Gd_{10}Tb_{90}Fe_{90}Nb_{10}Pt_{10}$ 계에서는 곡선(23)으로 표시하는 바와같이 방치초기에서 약 5%의 증가가 보이고, 그 이후는 거의 일정하게 되었다. 이것에 대하여 NbPt를 포함하지 않은 계에서는 곡선(22)로 표시하는 바와같이 방치시간의 경과와 함께 Nb의 변화율이 증대한다. 이와같이 본 실시예의 디스크는 현저하게 습성부식에 대해서 강한 것을 알 수 있다.

다음에 구멍부식에 대해서 조사하였다. 방법은 실시예 1과 마찬가지로 1N-NaCl 수용액 중에 침지했을 때의 광투과율의 경시변화에 대해서 검토하였다. 그 결과를 제6도에 도시하였다. 이 도면에서 X_1 , X_2 모두 증가하고 있지 않는 $Gd_{10}Tb_{90}Fe_{90}Co_{10}$ 계 박막에서는 침지시간의 경과와 함께 구멍부식이 발생하여 광투과율은 증대한다(곡선(24)). 이것에 대하여 본 실시예의 $Gd_{10}Tb_{90}Fe_{90}Nb_{10}Pt_{10}$ 계에서는 침지의 초기에서 약간의 광 투과율의 증가가 보였지만(곡선(25)) 그 이후는 거의 일정하게 되었다. 현미경 관찰의 결과 극히 약간의 1 μm 정도의 미소한 구멍부식이 보였지만 이 막에서는 그 이상의 구멍부식의 발생 및 발생한 구멍의 성장도 볼 수 없었다. 이와같이 Nb 및 Pt를 첨가하면 구멍부식 자체를 억제할 뿐만 아니라 발생한 구멍의 성장을 억제하는 효과가 있다.

이와같이 광자기 특성을 전혀 저하시키는 일 없이 습성부식 및 구멍부식을 동시에 현저하게 억제할 수가 있는 것을 알 수 있다. 이 효과는 Nb 대신에 Ti, Ta, Al, Cr을 사용하여도, Pt 대신에 Rh, Pd, Au를 사용하여도 전혀 변하지 않는 효과가 얻어졌다. 또, 실시예 1과 마찬가지로 해서 이 디스크의 수명을 추정한 결과 15~20년과 이를 원소를 포함하지 않은 경우의 약 1년, 1원소의 첨가로 약 8년과 비교하면 약 2배로 그 수명을 연장할 수가 있었다.

[실시예 3]

제작한 광자기 디스크의 구조는 실시예 1과 마찬가지로 제1도에 도시하는 것과 같다. 디스크 기판(1), 바닥막(2) 및 보호막(4)는 실시예(1)과 같은 재료 및 같은 조건으로 형성하였다. 다른 점은 기록막(3)의 자생재료로서, $(Tb_{10}Nd_{90})_{50}(Fe_{90}Co_{10})_{50}(Cr_{10}Pd_{90})_{50}$ 로 되는 조성의 합금 타겟을 사용해서 같은 조성의 기록막으로 하였다. 발전가스에 Ar를 사용하여 실시예 1과 마찬가지로의 스퍼터 조건으로 막 형성을 행하였다. 또, 상가 조성중의 Nb 대신에 Pr 또는 Ce를 사용한 광자기 디스크 및 비교예로서 Pd를 포함하지 않은 $(Tb_{10}Nd_{90})_{50}(Fe_{90}Co_{10})_{50}Cr_{10}$ 계(단, Nb는 Ce 또는 Pr로 치환하여도 좋다)광자기 디스크를 제작하였다.

상기 제작한 디스크를 온도 60°C에서 상대습도 95%되는 고온고습도 환경중에 방치했을 때의 C/N비 및 에러레이트의 경시변화를 측정하였다. 그 결과는 제7도에 도시한다. 비교하기 위해서 Pd를 포함하지 않은 시료를 같은 환경중에 방치했을 때의 C/N비 및 에러레이트의 경시변화도 같이 도시하였다. 이 디스크를 디스크 중심에 가까운 안쪽둘레 부분, 디스크의 원둘레부에 가까운 바깥쪽 둘레부분, 그리고 양자의 중간인 가운데 둘레부분의 3개 부분으로 분할해서 관찰한 경우, 바깥쪽 둘레부분만이 가장 심하게 부식하고, 종래의 광자기 디스크에서는 특히 구멍부식이 발생했다. 그래서 C/N비 및 에러레이트는 디스크의 바깥쪽 둘레부분으로 평가하였다.

종래 희토류-철족원소로 되는 비정질 합금에 Cr을 첨가하는 것으로 어느정도 구멍부식의 발생을 억제할 수 있었지만 코데이트 기록용으로서의 불충분하였다. 그러나, 이 계통에 Cr과 Pt를 동시에 첨가하는 것에 의해 이 구멍부식의 발생을 크게 억제할 수가 있었다. 먼저, C/N비는 본 실시예의 디스크에서 곡선(26)으로 표시하는 바와같이 2000시간 경과 후 부분에서 극히 조금씩 감소하기 시작한 것에 대하여 본 발명을 사용하지 않는 경우(Pd를 포함하지 않은 경우)에서는 곡선(27)로 표시하는 바와같이 1500시간 경과 후부터 C/N비가 감소하였다. 또, 에러레이트로 비교하면 이 차는 더욱 명확하고, 본 실시예의 디스크에서는 곡선(26)으로 표시하는 바와같이 에러레이트는 거의 변화가 없지만, Cr과 Pd를 동시에 포함하지 않는 경우(즉 Cr만을 함유)는 곡선(27)로 표시하는 바와같이 1000시간 경과후부터 증가하기 시작하여 2500시간 후에는 1차리수 이상 증가하였다. 이 변화의 상황은 $TbPrFeCoCrPd$ 또는 $TbCeFeCoCrPd$ 계에서도 마찬가지로 양호하였다.

이 기록막의 자기특성에 대해서 측정된 결과, $\epsilon_k=0.38^\circ$, $H_c=8kOe$ 로서 TbFeCo계와는 하등 차이가 없고 수직 자기 이방성 에너지도 $K_u=6 \times 10^4 J/m^2$ 로 충분히 큰 값을 갖고 있다. 또, 쿼리온도도 $T_c=200^\circ C$, 보상온도 $T_{comp}=80^\circ C$ 였다.

[실시예 4]

본 실시예는 광자기 재료로 $Gd_{10}Tb_{90}Ti_{10}Rh_{10}$ 계를 사용한 경우이다. 제작한 광자기 디스크의 단면구조는 제8도에 도시한 것과 같고 다음에 기술하는 방법에 의해 제조하였다. 먼저 글라스 또는 플라스틱의 기판(28)상에 $Gd_{10}Tb_{90}Ti_{10}Rh_{10}$ 계 광자기 기록막(29)을 스퍼터링법에 의해 형성하였다. 타겟으로서 $Gd_{10}Tb_{90}$ 되는 조성의 합금칩을 Co원판상에 균일하게 배치한 복체타겟을, 그리고 타겟으로서 $Ti_{10}Rh_{10}$ 되는 조성의 합금 원판을 각각 사용하였다. 기록막의 형성은 DC 스퍼터법에 의해 행하였다. 첨가원소의 Ti, Rh의 농도는 타겟기판 사이에 흐르는 전류에 의해 제어할 수 있다. 그리고 Ti 및 Rh의 농도를 기판과 기록막의 경계면 근방(기판에서 50Å까지의 영역) 및 막표면 근방(표면에서 150Å까지의 영역)에서 높아지도록 제어하여(예를 들면 경계부 및 표면부에서의 Ti 및 Rh의 농도를 대략 100%로 하여도 좋다) 조성변화를 마련하였다. 또 비교예로서 Ti 또는 Rh를 포함하지 않은 디스크를 앞서와 마찬가지로 방법으로 형성하였다.

이와같이 해서 제작한 광자기 기록막의 Ti, Rh가 농축되어 있지 않은 부분의 조성은 $(Gd_{10}Tb_{90})_{50}(Co_{50})_{50}$, $(Ti_{10}Rh_{10})_{50}$ 이었다. 이 막의 자기특성은 커히전각 $\epsilon_k=0.40^\circ$, 보자력 $H_c=6kOe$, 쿼리온도 $T_c=200^\circ C$, 보상온도 $T_{comp}=80^\circ C$, 수직자기 이방성에너지 $K_u=4 \times 10^4 J/cm^2$ 이었다. 이것은 종래의 $Gd_{10}Tb_{90}Fe_{90}$ 계의 가장 적합한 조성에 있어서의 특성과 아무런 차이가 없었다.

다음에 이들 디스크의 수명 및 산화성 시험을 행하였다. 방법 및 조건은 앞서의 실시예와 마찬가지로이다.

온도 60°C에서 상대습도 95%의 환경중에 방치했을 때의 C/N 및 에러레이트의 경시변화를 각각 측정하였다. 먼저 본 발명에 사용해서 제작한 디스크는 각각 곡선(30) 및 (30')로 표시하는 바와같이 온도 60°C에서 상대습도 95%의 환경중에 3000시간 방치후에도 C/N 및 에러레이트 모두 거의 변화하지 않았다. 이것을 비교용의 디스크와 비교하면 R_h만을 포함하는 디스크(비교예 1)에서는 곡선(31)로 표시하는 바와같이 C/N은 1500시간 경과 후부터 감소하기 시작하여 2000시간을 넘으면 급격히 감소하였다. 그러나 에러레이트는 곡선(31')로 표시하는 바와같이 2000시간 경과 후부터 서서히 증가하기 시작하여 3000시간 경과후에 약 1자리수 크게 되었다. 또, Ti 밖에 포함하지 않은 광자기 재료를 사용한 디스크(비교예 11)에서는 곡선(32)로 표시하는 바와같이 C/N의 변화는 비교예 1과 비교해서 작고, 2000시간을 넘은 직후부터 서서히 감소하기 시작했다. 여기서 C/N의 3dB 낮은 것은 R_h를 포함하지 않으므로 반사율이 10% 낮기 때문이다. 그러나, 곡선(32')로 표시하는 바와같이 에러레이트는 1000시간 경과 후부터 서서히 증가하기 시작하고, 또 2000시간 경과 후부터 급격히 증대하였다. 이상의 결과에서 자기 특성적으로도 또 내식성으로도 산화적으로 2종류의 원소를 동시에 첨가하는 것에 의해 자기특성을 저하시키지 않고, 내식성에 대해서 구멍부식과 습성부식에 대해서 단순한 첨가 효과에 그치지 않고 큰 상승효과가 인정되었다.

또 본 실시예와 같이 막두께 방향으로 온도변화를 마련하면 기판과 기록막의 경계면 부근 및 기록막 표면 부근에서 통상의 자기특성이 소실되는 것과 같은 X_i, X_o의 온도범위를 갖고 있어도 기록막으로서의 사용이 가능하게 되고, 이들이 보호막으로서의 기능도 갖출 수도 있다.

[실시예 5]

제10도는 본 발명에 의한 광자기 기록매체(디스크)의 단면구조를 도시하는 모식도로서, 기판(1), 바닥막(2), 제1기록층(103) 및 제2기록층(104)로 되는 것을 도시한다.

먼저, 기판(글라스 또는 투명 플라스틱) (1)의 표면에 대해서 Ar를 방전가스로서 스퍼터 에칭을 행한 후, 방전가스를 Ar로, 소결체를 스퍼터 타겟으로하고, 방전가스 압력 1×10^{-2} Torr, 투입 RF 전력 밀도 4.2 W/cm^2 에서 20분간의 스퍼터링을 행하여 막 두께 750 Å, 굴절률 $n=2.10$ 의 바닥막(2)을 만들었다.

다음에 방전가스를 Ar로, $(\text{Gd}_{0.8}\text{Ti}_{0.2})_{0.8}(\text{Fe}_{0.4}\text{Co}_{0.6})_{0.2}(\text{Pt}_{0.8}\text{Nb}_{0.2})_{0.2}$ 인 조성합금을 스퍼터 타겟으로 하고, 방전가스 압력 5×10^{-2} Torr, 투입 RF 전력 밀도 4.2 W/cm^2 에서 2분간의 스퍼터링을 행하여 막두께 200 Å의 제1기록층(103)을 형성하고, 이어서 방전가스를 Ar로, $\text{Tb}_{0.2}\text{Fe}_{0.8}\text{Co}_{0.8}\text{Nb}_{0.2}\text{Pt}_{0.2}$ 로 되는 조성 합금을 스퍼터 타겟으로 하여 방전가스 압력 5×10^{-2} Torr, 투입 RF 전력 밀도 4.5 W/cm^2 에서 5분간의 스퍼터링을 행하고, 또 방전을 중지하는 일없이 분위기 가스를 Ar에서 N₂로 전환하고, 다른 조건은 상기와 동일 조건으로 스퍼터링을 행하여 막두께 800 Å의 제 2의 기록층(104)의 형성을 행하였다.

또, 비교시료(1)로서, 상기 기록층 조성중 Nb, Pt를 제외한 Gd, Tb, Fe, Co만으로 되는 제 1기록층 및 Tb, Fe, Co만으로 되는 제2기록층을 가지며, 최후에 N₂분위기중의 스퍼터링을 행한 시료를 만들었다.

상기 2종류의 시료에 대해서 자기특성의 평가를 행한 결과, 본 발명에 의한 시료는 $k=0.79^\circ$, H_c=6K_{Oe}, T_c=210°C, T_{comp}=80°C의 특성을 나타내고, 비교시료(1)의 특성은 $k=0.81^\circ$, H_c=5K_{Oe}, T_c=200°C, T_{comp}=90°C로서, 양자간에 특별히 큰 차이는 인정되지 않았다. 이 결과에서 기록층중의 Nb, Pt의 존재 유무는 자기특성, 특히 정보리드에 중요한 e_k (커회전각) 및 데이터 유지에 중요한 H_c(보자력)에는 거의 영향을 미치지 않는 것을 알 수 있다.

다음에 상기 2종류의 시료에 대해서 자기 디스크로서의 특성평가 및 수명평가를 행하였다. 먼저 특성에 대해서는 C/N(반송파 대 잡음비)는 양자 모두 55dB(f=2.22MHz, 레이저 출력 8mW, 자장 4000e)로 동일 값을 나타냈다. 수명평가에 대해서는, 이들의 디스크를 60°C, 95% RH의 분위기 중에 방치한 경우의 C/N 및 비트에러레이트의 경시변화에 대해서 검토하여 제11도에 도시하는 바와같은 결과를 얻었다. 즉, 먼저 C/N에 대해서는 비교시료(1)이 약 1500시간을 넘은 시점에서 급격한 열화를 나타내는 것에 대하여 본 발명시료는 약 4500시간을 넘은 시점부터 약간의 감소를 나타내는데 그치고 있다. 여기서 비교시료(1)의 급격한 열화는 기록층의 산화가 기판쪽까지 도달한 것을 나타내는 것이다. 또, 비트에러레이트에 대해서는 비교시료(1)이 약 300시간 경과 후부터 증가하기 시작하여 약 500시간 경과 후부터 급격한 증대를 나타내는 것에 대해서, 본 발명시료의 경우 약 3000시간 경과 후 점차 약간의 증가를 나타내는데 그치고 있다.

이와같은 결과는 Nb 대신에 Ti, Ta, Al 또는 Cr을 사용하고, Pt 대신에 Pd, Rh 또는 Au를 사용한 경우에도 모두 동일하게 얻어지고 있으며, 상기 2군에서 각각 선택되는 원소의 기록층에 대한 첨가량 기록층의 내식성 향상에 매우 유효한 것을 나타내고 있다.

여기서 유의할 필요가 있는 것은 상기 첨가원소의 첨가량으로서, 그 첨가량은 기록층의 수직자기 이방성 에너지 K_u에 변화를 주어 디스크 특성에 크게 영향을 미친다. 일반적으로 수직자화막으로서 안정하게 존재할 수 있는 것은 $K_u=2 \times 10^5 \text{ J/m}^2$ 이상이라고 알려져지고 있으며, 이값 이하로 되는 것은 바람직하지 않다.

이 문제에 대해서 검토를 행한 결과, 예를들면 Pt-Nb 첨가의 경우 적어도 15원자% 이하, 바람직하게는 6-13원자%가 적절한 것이 알려졌다.

[실시예 6]

먼저, 기판(글라스 또는 투명플라스틱) (1)의 표면에 대해서 Ar를 방전가스로서 스퍼터 에칭을 행한 후, 방전가스를 Ar로, Si₃N₄ 소결체를 스퍼터 타겟으로하고, 방전가스 압력 1×10^{-2} Torr, 투입 RF 전력 밀도 4.2 W/cm^2 에서 15분간의 스퍼터링을 행하여 막두께 600 Å, 굴절률 $n=2.3$ 의 질화실리콘 바닥막(2)을 형성하였다. 다음에 방전가스를 Ar로, $(\text{Gd}_{0.8}\text{Nd}_{0.2})_{0.8}(\text{Fe}_{0.4}\text{Co}_{0.6})_{0.2}(\text{Cr}_{0.8}\text{Pt}_{0.2})_{0.2}$ 인, 조성합금을 스퍼터 타겟으로 하고, 방전가스압력 5×10^{-2} Torr, 투입 RF 전력 밀도 4.2 W/cm^2 에서 15분간의 스퍼터링을 행하여 막두께

150 A의 제 1기록층(103)을 형성하고, 이어서 방전가스를 Ar로, $Tb_{50}Fe_{55}Co_{15}(Nb_{10}, Pt_{10})$ 인 조성합금을 스퍼터 타겟으로 하여 방전가스 압력 5×10^{-4} Torr, 투입 RF 전력 밀도 $4.5 W/cm^2$ 에서 7.5분간의 스퍼터링을 행하고, 또한 방전을 중지하는 일없이 분위기ガ스를 Ar에서 N₂로 전환하고, 다른 조건은 상기와 동일한 조건으로 스퍼터링을 행하여 막두께 650 Å의 제 2기록층(104)을 형성하였다.

또, 비교시료 (2)로서 상기 기록층 조성중 Cr, Nb, Pt를 제외한 Gd, Nd, Fe, Co만으로 되는 제 1기록층 및 Tb, Fe, Co만으로 되는 제 2기록층을 가지며, 또한 최종공정에서 N₂ 분위기중에서의 스퍼터링을 행하지 않은 시료를 작성하였다.

상기 2종류의 시료에 대해서 자기특성의 평가를 행한결과, 본 발명에 의한 시료는 $\epsilon k=0.83^\circ$, $H_c=6K0e$ 의 특성을 나타내고, 비교시료(2)의 특성은 $\epsilon k=0.85^\circ$, $H_c=7K0e$ 로서, 이 경우도 실시예 5의 경우와 마찬가지로 본 발명에 의한 시료와 비교시료 사이에 특별히 큰 차이는 보여지지 않았다.

다음에, 상기 2종류의 시료에 대해서 자기디스크로서의 특성평가 및 수명평가를 행하였다. 먼저 특성에 대해서는 C/N은 양자 모두 57dB($f=2.22MHz$, 레이지 출력8mW)로 동일한 값을 나타냈다. 또, 수명평가에 대해서는 이들의 디스크를 60°C, 95%RH의 분위기중에서 방치한 경우의 C/N 및 비트에러레이트의 경시 변화에 대해서 검토하여 제12도에 도시하는 바와같은 결과를 얻었다. 먼저 C/N에 대해서는 비교시료(2)가 500시간 경과 후부터 감소하기 시작하여 1000시간 경과후 급격하게 감소를 나타내는 것에 대해서, 본 발명 시료는 4000시간 경과까지 거의 변화하지 않고, 그후 약간 감소경향을 나타내는데 그치고 있다. 또, 비트에러레이트에 대해서는 비교시료(2)가 300시간 경과 후부터 증대하기 시작하여 약 600시간 경과후부터는 급격한 증대를 나타내는 것에 대해서 본 발명의 시료의 경우, 약 3000시간까지는 거의 변화가 없고, 그후 약간씩의 증대를 나타내는데 그치고 있다는 결과로 되어있다.

[실시예 7]

제13도는 본 발명에 의한 광자기 기록매체의 본 실시예의 단면구조를 도시한 모식도로서, 하판(1), 제 1 기록층(103) 및 제 2기록층(104)로 되는 것을 도시한다.

표 1은 본 실시예 광자기 기록매체의 제 1기록층 및 제 2기록층 각각의 합금조성, 그 자기특성, 수명평가 결과를 표시하는 표로서, 제 1기록층 및 제 2기록층의 형성조건, 특성평가조건, 수명평가 조건은 각각 실시예 5의 경우와 동일한 조건을 적용한 것이다.

표의 결과에서 각종의 희토류-철족계 합금으로 되는 기록층을 갖는 광자기 기록매체에 있어서, 각 기록층에 부동태 형성원소 Ti, Ta, Nb, Al, Cr 및 귀금속원소 Pt, Pb, Rh, Au의 각각에서 선택되는 적어도 1종류의 원소를 동시에 첨가하는 것 및 기록층 표면에 질소를 포함하는 층을 마련하는 것이 기록층의 내부식성 향상에 매우 유효한 효과를 나타내는 것을 알 수 있다.

[표 1]

(I)	(II)	θ_k	C/N	수 명 평 가		
				C/N 변화율 (기록가의 기 간)	비트에러 (0hr)	비트에러 (5000hr)
$(Fe_{50}Pt_{10})_{50}(Fe_{55}Co_{15})(Pd_{10}Ti_{10})$	$Tb_{50}Fe_{50}Cr_{10}$	0.46	55	3000hr	4×10^{-4}	8×10^{-4}
$(Nb_{10}Co_{10})_{10}(Fe_{55}Co_{15})(Rh_{10}Dy_{10}Fe_{10}Ta_{10}Ti_{10})_{10}$	$Tb_{50}Fe_{50}Cr_{10}$	0.47	55	3000hr	4×10^{-4}	1×10^{-4}
$(Dy_{10}Sm_{10})_{10}(Fe_{55}Co_{15})(Pt_{10}Ho_{10}Co_{10}Ti_{10}Al_{10})_{10}$	$Tb_{50}Fe_{50}Cr_{10}$	0.44	53	3500hr	4×10^{-4}	5×10^{-4}
$(Gd_{10}Ho_{10})_{10}(Fe_{55}Co_{15})(Nb_{10}Ti_{10}Co_{10}Al_{10})_{10}$	$Tb_{50}Fe_{50}Cr_{10}$	0.45	54	3700hr	4×10^{-4}	8×10^{-4}
$(Cr_{10}Nb_{10})_{10}Co_{10}(Pt_{10}Nb_{10})_{10}$	$Tb_{50}Fe_{50}Cr_{10}$	0.45	54	3500hr	4×10^{-4}	8×10^{-4}
$(Tb_{10}Sm_{10})_{10}Co_{10}(Ti_{10}Ho_{10})_{10}$	$Tb_{50}Fe_{50}Co_{15}Nb_{10}$	0.42	53	3500hr	4×10^{-4}	8×10^{-4}
$(Tb_{10}Co_{10})_{10}Co_{10}(Pd_{10}Cr_{10})_{10}$	$Tb_{50}Fe_{50}Pt_{10}Nb_{10}$	0.40	52	5800hr	4×10^{-4}	7×10^{-4}
$(Cd_{10}Hf_{10})_{10}(Fe_{55}Co_{15})(Al_{10}Ti_{10}Fe_{10}Pt_{10}Nb_{10})_{10}$	$Tb_{50}Fe_{50}Cr_{10}$	0.48	53	5000hr	4×10^{-4}	7×10^{-4}
$Sn_{10}(Fe_{55}Co_{15})(Ti_{10}Pd_{10})_{10}$	$Tb_{50}Fe_{50}Al_{10}Pt_{10}$	0.40	52	3600hr	4×10^{-4}	8×10^{-4}
$Nd_{10}Co_{10}Cr_{10}Pt_{10}$	$Tb_{50}Fe_{50}Al_{10}Pd_{10}$	0.42	53	5400hr	4×10^{-4}	7×10^{-4}
$(Tb_{10}Gd_{10})_{10}Fe_{55}Co_{15}$	$Tb_{50}Fe_{50}Cr_{10}$	0.47	55	3500hr	4×10^{-4}	1×10^{-4}
$(Tb_{10}Nd_{10})_{10}Fe_{55}Co_{15}$	$Tb_{50}Fe_{50}Cr_{10}$	0.45	54	3200hr	4×10^{-4}	2×10^{-4}
$Nd_{10}Co_{10}Cr_{10}Pt_{10}$	$Tb_{50}Fe_{50}Cr_{10}$	0.42	53	3200hr	4×10^{-4}	2×10^{-4}
$(Gd_{10}Nb_{10})_{10}Fe_{55}Co_{15}Nb_{10}Pt_{10}$	$Hf_{50}Fe_{50}Cr_{10}$	0.47	56	3000hr	4×10^{-4}	5×10^{-4}

본 발명에 의하면 자기특성적으로는 합금의 자기모멘트를 증대시키고, 내식성적으로는 구멍부식에는 강하게 하지만 습성부식의 방지에 약한원소(X₂)와 자기특성 적으로는 철족의 자기모멘트를 감소시키며, 내식성적으로는 습성부식이나 산화에는 강하게 하지만 구멍부식의 방지에 약한원소(X₁)를 동시에 희토류-철족계-합금에 첨가하면 자기특성, 광자기특성을 저하시키지 않고서 산화, 습성부식 및 구멍부식의 모든 내식성을 향상시키는 효과가 있다. 그 경우 각 원소가 갖는 고유의 내식성보다도 더욱 높은 내식화가 도모되며 2원소 동시 첨가에는 첨가효과 뿐만아니라 상승효과가 있다. 또 자기특성은 희토류원소, 철족원소, 첨가원소

X₁ 및 첨가원소 X₂의 각 원소 농도를 제어하는 것에 의해 자유롭게 컨트롤할 수 있다.

또, X₂로 나타낼 수 있는 원소에는 기록막 표면에서의 반사율을 증대시키는 효과가 있어 기록/재생특성의 향상에 크게 기여한다. 또한, 둔 발광을 사용하면 보호막을 형성하지 않아도 충분히 긴 수명을 갖는 광자가 디스크를 얻을 수가 있다. 이 때문에 제조공정의 간략화에도 효과가 있다.

이상의 효과를 이용하는 것에 의해 수명이 길고 또한 높은 신뢰성을 갖는 광자기 디스크의 제조를 가능하게 하였다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

회도류원소에서 선택한 적어도 1원소(RE), 철족원소에서 선택한 적어도 1원소(TM), Nb, Ti, Ta, Cr 및 Al로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소(X₁) 및 Pt, Au, Pd 및 Rh로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소(X₂)를 갖는 수직자기 비방성인 합금으로 되는 광자기 기록막을 기판(1)상에 직접 접하는 위치 및 기판상에 바닥막 기록매체,

청구항 2

특허청구의 범위 제1항에 있어서, 상기 원소 X₁과 상기 원소 X₂의 합계량이 20at%이하인 광자기 기록매체,

청구항 3

특허청구의 범위 제1항에 있어서, 상기 원소 X₁과 상기 원소 X₂의 합계량이 15at%이하인 광자기 기록매체,

청구항 4

특허청구의 범위 제2항에 있어서, 상기 원소 X₁의 양이 1~10at%, 상기 원소 X₂의 양이 2~10at%인 광자기 기록매체,

청구항 5

특허청구의 범위 제4항에 있어서, 상기 원소 X₁의 양과 상기 원소 X₂의 양의 몰비 (X₂/X₁)가 1/1~3/1인 광자기 기록매체,

청구항 6

특허청구의 범위 제4항에 있어서, 상기 몰비 X₂/X₁이 4/3~2/1인 광자기 기록매체,

청구항 7

특허청구의 범위 제1항에 있어서, 상기 원소 RE가 Tb, Gd, Nd, Pr, Sm, Dy, Ho, Ce 및 Yb로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소, 상기 원소 TM이 Fe, Co 및 Ni로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소인 광자기 기록매체,

청구항 8

특허청구의 범위 제1항에 있어서, 상기 원소 RE가 Tb, Gd, Nd, Pr, Sm, Dy, Ho, Ce 및 Yb로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소, 상기 원소 TM이 Fe 및 Co로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소인 광자기 기록매체,

청구항 9

특허청구의 범위 제1항에 있어서, 상기 원소 RE가 Tb, Gd, Dy, Ho, Pr 및 Ce로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소, 상기 원소 TM이 Fe, Co 및 Ni로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소인 광자기 기록매체,

청구항 10

특허청구의 범위 제1항에 있어서, 상기 합금이 비정질인 광자기 기록매체,

청구항 11

특허청구의 범위 제1항에 있어서, 상기 기판과 상기 광자기 기록막의 경계면 부근 및 상기 기판과 반대측의 상기 광자기 기록막 표면 근방의 상기 광자기 기록막의 상기 원소 X₁ 및 X₂의 농도가 상기 광자기 기록막의 다른 부분보다 높게되어 있으며, 또한 상기 다른 부분에 있어서의 상기 원소 X₁과 X₂의 합계량이 20at%이하인 광자기 기록매체,

청구항 12

기판(1)상에 큰 커패시턴스 및 큰 패러데이전각으로 군에서 선택한 적어도 하나의 회전각을 갖는 제 1기록층(103)과, 높은 보자력을 가지며 또한 기판과 수직방향으로 자화율이 높을 갖는 제 2기록층(104)의 적어도 2층으로 되는 다층구조를 마련하고, 레이저광을 사용해서 정보의 기록, 재생, 소거를 행하기 광자기 기록매체에 있어서, 상기 제 1기록층(103)과 상기 제 2기록층(104)로 되는 군에서 선택한 적어도 하나의 기록층에, 부동태 화합물을 형성하는 Ti, Ta, Nb, Al, Cr중에서 선택되는 적어도 1종류의 원소와 귀금속인 Pt, Pd, Rh, Au중에서 선택되는 적어도 1종류의 원소를 첨가하고, 또, 정보리드층의 면 및 그것과 반대측의 면으로 되는 군에서 선택한 적어도 하나의 면의 근방에 질소를 포함하는 층을 마련한 광자기 기록매

체.

청구항 13

특허청구의 범위 제12항에 있어서, 상기 제1 기록층(103)이 Gd, Tb, Dy, Ho, Nd, Pr, Sm, Ce중에서 선택되는 적어도 1원소와 Fe 및 Co로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소를 주체로 하는 합금으로 되는 기록층인 광자기 기록매체.

청구항 14

특허청구의 범위 제12항에 있어서, 상기 제 2기록층(104)가 Tb, Dy, Ho 중에서 선택되는 적어도 1종류의 원소와 Fe 및 Co로 되는 군에서 선택한 적어도 1원소를 주체로 하고, 수직자기 이방성을 갖는 합금으로 되는 기록층인 광자기 기록매체.

청구항 15.

특허청구의 범위 제1항에 있어서, 회트류 원소와 천이금속원소로 되는 합금에 상기 원소 X₁과 상기 원소 X₂가 첨가된 경우에 수직자기 이방성 에너지 K_u의 값이 $2 \times 10^6 \text{ J/cm}^3$ 보다 크게 되는 광자기 기록매체.

청구항 16:

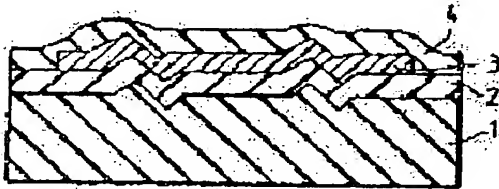
특허청구의 범위 제13항에 있어서, 상기 합금이 비정질 합금인 광자기 기록매체.

청구항 17

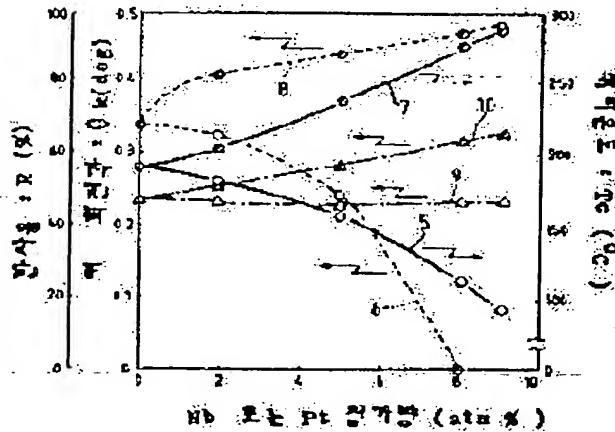
특허청구의 범위 제14항에 있어서, 상기 합금이 비정질 합금인 광자기 기록매체.

도면

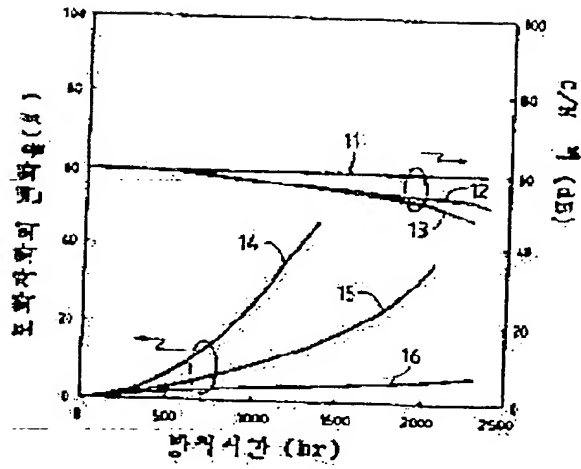
도면1



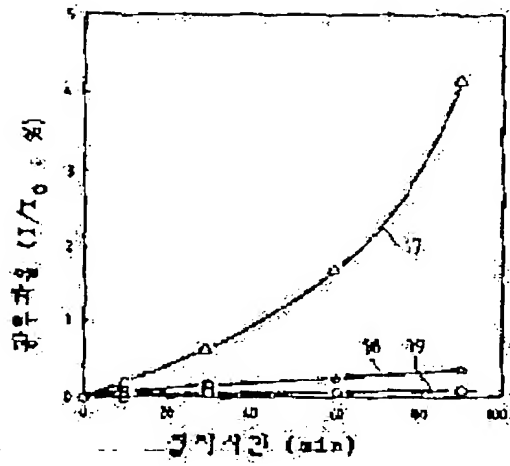
도면2



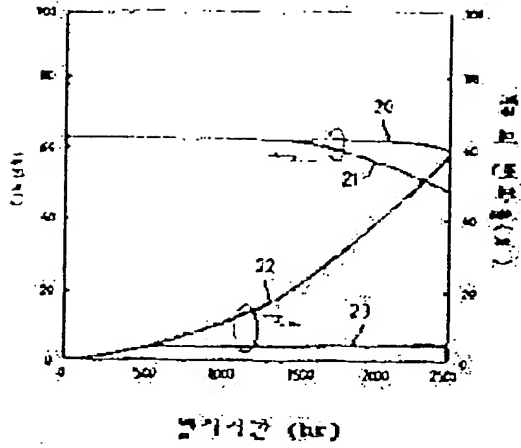
도 B3



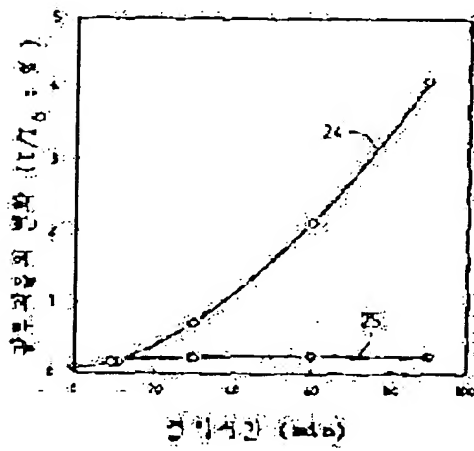
도 B4



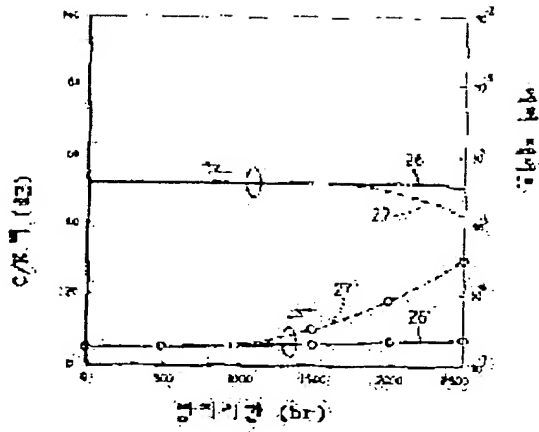
도 25



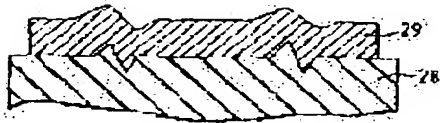
도 26



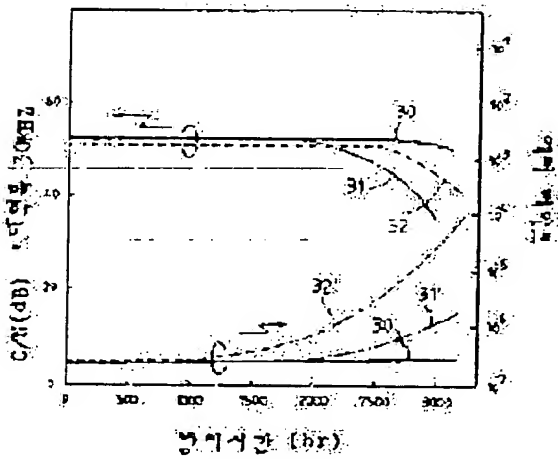
도 27



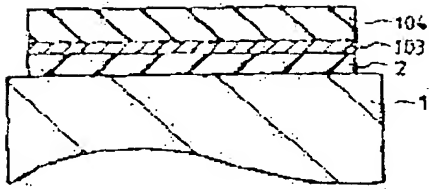
도 28



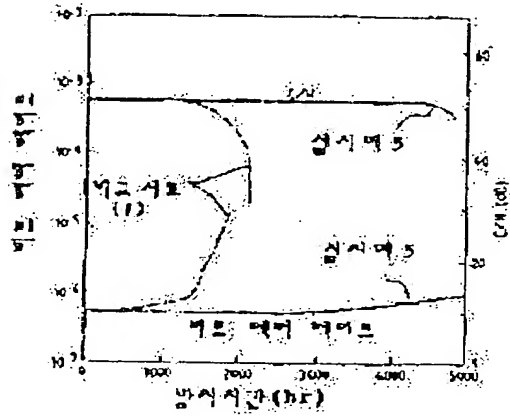
도 29



도 10



도 11



도 12

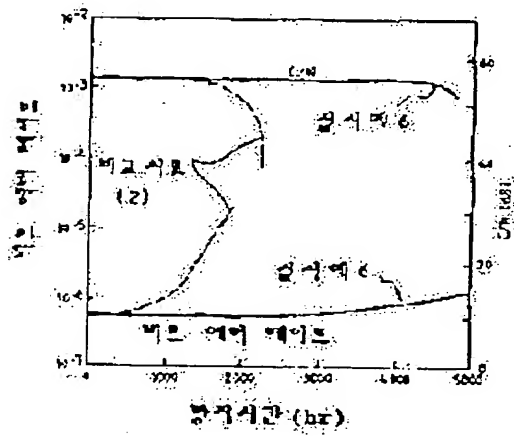
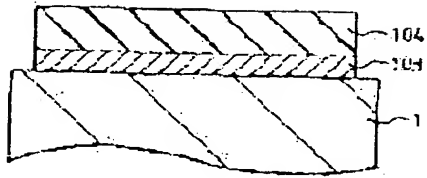


Fig. 13



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.